

| | | | | |
|---------------|--------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Vol. 5 | No. 2 | Hlm. 51 - 88 | Jakarta September 2005 | ISSN 1411-9064 |
|---------------|--------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|



Jurnal Sipil

Penentuan Tahapan Reklamasi Kawasan Ancol Timur

Teddy W. Sudinda

Pengembangan Sistem Informasi Dalam Penerapan UU Sumber Daya Air

M. Imamuddin, Trihono Kadri

Pengembangan DAM Parit Untuk Konservasi Air dan Pengendalian Banjir di DAS Ciliwung

Trihono Kadri

Pengaruh Limbah Padat Pada Badan Air Kali Sunter

Dwi Prasetyo T.K.W., Fennani Arpan

• Struktur • Geoteknik • Transportasi
• Sumber Daya Air • Manajemen Konstruksi

PENGEMBANGAN DAM PARIT UNTUK KONSERVASI AIR DAN PENGENDALIAN BANJIR DI DAS CILIWUNG

Trihono Kadri¹

ABSTRAK

Permasalahan banjir dan kekeringan semakin meningkat dari tahun ketahun, sampai saat ini telah dilakukan berbagai upaya untuk mengatasi permasalahan ini, akan tetapi hasilnya belum maksimal. Disisi lain neraca air DAS Ciliwung menunjukkan defisit untuk memenuhi kebutuhan air, sehingga diperlukan suatu alternatif untuk mengatasi permasalahan banjir dan kekeringan.

Salah satu teknik panen yang sudah diterapkan dan akan dikembangkan ialah pembangunan dam parit. Saat ini dam parit yang telah dibangun dan sedang dievaluasi kinerjanya untuk mereduksi banjir dan kekeringan.

Dam parit sebagai salah satu teknik panen air diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengatasi banjir dan waktu puncak banjir

Kata kunci: Dam parit, Daerah Aliran Sungai, Banjir, Panen Air.

ABSTRACT

Flood and drought occurrences are increasing by years. Despite big efforts to overcome those problems, the result is far from expectation. Besides, yearly water balance of Ciliwung catchment area indicates deficit in water supply to the needs; therefore an alternative to cope flood and drought disaster is highly needed.

One of harvest methods implemented and to be improved is the construction of ditch dam. A ditch dam has been built and now is being evaluated on its performance to reduce flood and conserve water.

It is concluded that ditch dam, as one of water harvest methods, is an alternative to reduce flood discharge and reduce flood time concentration.

Key-words: Ditch Dam, Catchment Area, Flood, Water Harvest

1. LATAR BELAKANG

Banjir di wilayah Jabodetabek pada bulan Januari dan Februari tahun 2002 telah mengakibatkan kerugian materiil dan materi yang sangat besar. Tidak lama kemudian mulai bulan Juli-Agustus 2002 wilayah Jabodetabek sudah mulai dilanda kesulitan air. Telah banyak upaya kemudian dilakukan untuk mengantisipasi kedua fenomena tersebut, akan tetapi belum memberikan hasil yang maksimal.

Perubahan iklim global diperkirakan menyebabkan terjadinya akumulasi curah hujan tinggi dalam waktu singkat. Jumlah curah hujan yang relatif sama namun terjadi dalam durasi yang singkat berdampak terhadap meningkatnya intensitas dan mengakibatkan banjir.

Untuk mengantisipasi masalah tersebut perlu dicari alternatif pengelolaan air untuk mengurangi banjir dan kekeringan di DAS Ciliwung. Teknik panen hujan dapat digunakan

¹ Dosen Tetap Jurusan Teknik Sipil FTSP-USAKTI

sebagai salah satu alternatif untuk mengurangi debit aliran permukaan dan meningkatkan resapan air. Salah satu metode teknik panen hujan adalah dengan membangun dam parit yang berfungsi untuk mereduksi debit puncak dan memperpanjang waktu respon DAS yaitu selang waktu antara curah hujan maksimum dengan debit maksimum. Pada musim kemarau air yang ditampung di dam parit dapat dimanfaatkan untuk tambahan air irigasi (*supplementary irrigation*).

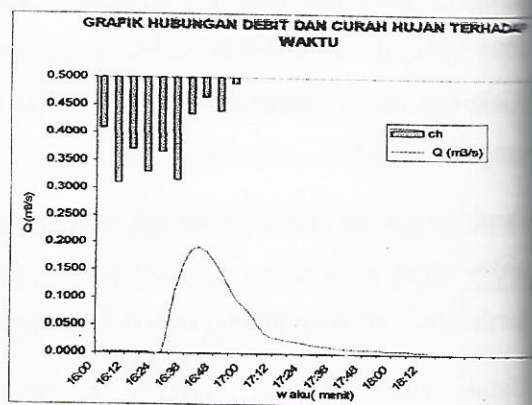
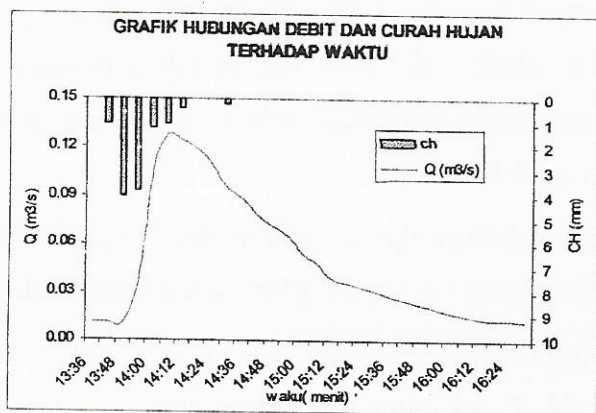
2. DAM PARIT (*CHANNEL RESERVOIR*)

A. Pengertian Dam Parit

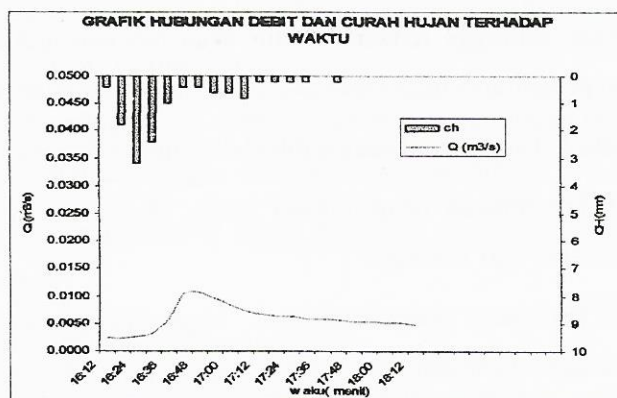
Menggunakan istilah yang digunakan oleh Departemen Pertanian, dam parit (*channel reservoir*) adalah bendungan sederhana yang dibangun pada alur anak-anak sungai. Prinsip dam parit adalah memanen air hujan dan aliran permukaan (*water harvesting*) yang akan digunakan sebagai sumber air irigasi pada musim kemarau (Sutrisno, 2004).

B. Potensi Dam Parit

Untuk mengetahui potensi dam parit dalam mereduksi debit banjir dan konservasi air pada tulisan ini dikaji hasil penelitian Balai Agroklimat Departemen Pertanian di Bunder, Wonosari, D. Yogyakarta. Pada lokasi tersebut dibangun 2 buah dam parit secara seri masing-masing dengan kapasitas sebesar 151 m^3 dan 128 m^3 . Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perpanjangan waktu respon dan penurunan debit puncak banjir (Pudjilestari dkk, 2002). Rekomendasi yang diberikan adalah keandalan dam parit untuk cadangan air baku, penambahan debit dasar (*base flow*) pada musim kemarau, air imbuhan (*water recharge*), menambah lengas tanah dan lain sebagainya. Berdasarkan fungsinya untuk memanen air hujan, maka tampungan dam parit pada akhir musim kering harus kosong sehingga pada awal musim hujan dapat menampung aliran yang ada. Hal ini menguntungkan dari segi pengendalian banjir mengingat pengisian dam parit membutuhkan waktu sehingga menghambat aliran yang tentunya akan berpengaruh terhadap waktu respon (Agung, 2005).



Sebelum dibangun bendungan (25 Januari 2000) Setelah dibangun Bendungan I (19 Juli 2001)



Setelah dibangun Bendungan II (17 November 2001)

Gambar 1. Perubahan waktu respon dan debit puncak banjir di Bunder
(Pudjilestari dkk, 2002)

3. PERENCANAAN DAM PARIT

3.1 Kriteria Pemilihan Lokasi Dam Parit

Untuk menentukan lokasi dam parit perlu dipertimbangkan kriteria sebagai berikut:

1. **Aspirasi dan Partisipasi Masyarakat,** Keberhasilan pembangunan bangunan air sangat dipengaruhi oleh aspirasi dan partisipasi masyarakat. Keberadaan suatu bangunan air akan lebih baik apabila tumbuh usulan dari masyarakat, kemudian ditindaklanjuti dengan kegiatan identifikasi, klarifikasi, perencanaan dan pembangunan fisik oleh pihak berwenang.

Demikian juga, pada pembangunan dam parit akan lebih mengena, jika didasarkan pada usulan masyarakat, sehingga masyarakat dapat terlibat dalam proses pembangunannya maupun pemeliharaan dam parit pada lokasi tersebut.

2. **Pemanfaatan,** Sesuai dengan tujuan akhir yang ingin dicapai dalam pembangunan dam parit, perlu dipertimbangkan apakah dam parit yang akan dibangun dapat memberi manfaat yang sebesar-besarnya bagi masyarakat sekitarnya. Pertimbangan asas manfaat menjadi sangat penting, karena apabila dengan adanya dam parit dapat memberikan nilai tambah bagi masyarakat, dengan sendiri akan membantu melestarikan dam parit itu sendiri.

3. **Kondisi Morfologis,** Kondisi morfologi sungai yang paling berpengaruh dalam penentuan lokasi dam parit terpilih adalah :

- **Lebar Sungai,** yang dibagi menjadi dua jenis kondisi, yaitu lebar alur dan lebar bantaran sungai, dimensi yang paling penting adalah luas dan volume tampungan. Lebar yang paling menentukan adalah lebar bantaran sungai, sedangkan lebar alur tidak terlalu berpengaruh pada penentuan lokasi terpilih.

Untuk keperluan pengendali banjir, maka akan lebih baik apabila lebar bantaran cukup besar, sehingga redaman banjir akan menjadi maksimal, sedangkan untuk keperluan pengairan/irigasi lebar dam parit minimal adalah 3 meter.

- **Tinggi talud**, Tinggi talud sungai dibedakan menjadi dua jenis peruntukan, yaitu
 - Untuk kepentingan pengendalian banjir, akan lebih baik apabila tinggi talud sungai lebih dari 3 meter.
 - Untuk keperluan pengairan/irigasi, tinggi talud bukan pertimbangan utama, namun agar diperoleh nilai tambah bagi kegiatan konservasi, maka diupayakan adanya tinggi genangan minimal 1,00 meter.
- 4. **Kemudahan pencapaian**, kemudahan pencapaian lokasi perlu dipertimbangkan baik dalam pembangunan maupun untuk pemeliharaan dam parit.
- 5. **Ketersediaan material**, ketersediaan material di lokasi juga akan berpengaruh pada biaya yang harus dikeluarkan pada pelaksanaan pembangunan konstruksi, dalam penentuan lokasi diupayakan untuk sedikit mungkin mendatangkan material bangunan dari luar atau dengan kata lain memanfaatkan sebanyak mungkin potensi setempat untuk pelaksanaan pembangunan dam parit yang bersangkutan. Bahan untuk tubuh bangunan diusahakan agar dapat diambil sedekat mungkin dari tempat kedudukan calon bangunan.

B. Jenis dan Bentuk Konstruksi Dam Parit

Secara umum bentuk dam parit tidak berbeda dengan bendungan biasa dengan berbagai macam material dapat dipakai sebagai konstruksi penahan aliran. Material yang dipakai untuk konstruksi utama (bendungan) dapat menggunakan batu kali, beton, bronjong maupun timbunan tanah bahkan bisa menggunakan material kayu untuk aliran yang tidak terlalu deras.

Bentuk Konstruksi, Bentuk dan jenis bangunan yang diusulkan untuk melengkapi dam parit disesuaikan dengan fungsi dan peruntukannya, untuk kepentingan peredaman banjir dan sebagai bangunan untuk tampungan air bagi kepentingan penyediaan air baku maupun pertanian, maka bentuk bangunan berupa konstruksi bendungan dari pasangan batu kali dengan fasilitas pelimpah sebagai berikut : Mercu yang akan berfungsi sebagai pelimpah untuk mengalirkan kelebihan air.

- a. Pintu penguras, untuk menggelontor sedimen yang muncul pada saat operasional dam parit.
- b. Pintu sadap, untuk pengaliran air bagi pemanfaatan, baik untuk air baku maupun untuk pertanian.

Sedangkan dam parit yang dimaksudkan hanya untuk peredaman banjir, maka fasilitas yang dibutuhkan sebagai kelengkapan bendungan adalah berupa pelimpah dan pintu penguras (*optional*).

Desain Bangunan, Elevasi bangunan ditentukan dengan mengacu pada morfologi sungai dan bentuk tanggul, dengan dasar pemikiran sebagai berikut :

1. Untuk sungai dengan tebing yang cukup terjal, maka elevasi genangan bisa tinggi, yang dengan demikian membutuhkan bangunan dengan elevasi yang tinggi pula..

2. **Luas Genangan,** Konsep dasar penentuan lokasi dam parit yang berkaitan dengan luas genangan dengan kriteria berikut :

- a. Genangan hanya terjadi pada palung sungai.
- b. Apabila dalam pelaksanaannya dibutuhkan adanya tanggul, maka pembuatan tanggul diupayakan seminimal mungkin.
- c. Apabila genangan yang terjadi mengharuskan melebihi palung/badan sungai, maka harus dipastikan bahwa tidak akan ada pembebasan tanah.

4. PENGEMBANGAN DAM PARIT DI DAS CILIWUNG

4.1. Perancah Air Tahunan DAS Ciliwung

Untuk mengetahui akan pentingnya keberadaan dam parit di DAS Ciliwung terlebih dahulu akan dibahas perancah air tahunan DAS Ciliwung. Kebutuhan air untuk kegiatan social masyarakat dibagi dalam 3 kebutuhan utama yaitu kebutuhan masyarakat (domestik, komersial, irigasi dll.), industri dan pertanian & hutan. Di Das Ciliwung dengan asumsi kebutuhan sebesar 360 liter/kapita/ hari di urban dan 180 liter/kapita/hari di rural memerlukan air sebesar 1.288 milyar m³ per tahun (DAS 7).

Kebutuhan air untuk pertanian dihitung berdasarkan asumsi evapotranspirasi sebesar 4,0 mm per hari sehingga didapat besar kebutuhan untuk pertanian sebesar 1460 mm per tahun atau 1.548 milyar per tahun, sehingga total kebutuhan untuk untuk DAS Ciliwung sebesar 2.853 milyar m³ per tahun.

4.2. Keberhasilan Dam Parit Cipucung

Untuk mengetahui keberhasilan Dam Parit di DAS Ciliwung, pada tulisan ini akan dibahas Dam Parit Cipucung yang dibangun pada tahun 2003 bekerjasama dengan Balai Agroklimat Dep. Pertanian. Saat ini telah dibangun sebuah dam parit kapasitas 90 m³ di parit Cipucung, Jog-jogan, Desa. Bogor, yang merupakan anak sungai Ciliwung. Manfaat yang diperoleh dengan pembangunan dam parit tersebut adalah peningkatan intensitas tanam dan pasokan air untuk usaha petani. Untuk penurunan waktu respon disebutkan berkontribusi sebesar 0,5 % (Sutrisno dan, 2007).

4.3. Rencana Pengembangan

Menyadari akan pentingnya mengatasi defisit airdan menyadari akan potensi dam parit, maka saat ini telah direncanakan pengembangan dam parit diseluruh DAS dengan tujuan untuk

Desain Bangunan, Elevasi bangunan ditentukan dengan mengacu pada morfologi sungai dan bentuk tanggul, dengan dasar pemikiran sebagai berikut :

Desain tanggul dengan tebing yang cukup terjal, maka elevasi genangan bisa tinggi, yang dengan demikian membutuhkan bangunan dengan elevasi yang tinggi pula..

Desain Genangan, Konsep dasar penentuan lokasi dam parit yang berkaitan dengan luas genangan dengan pada kriteria berikut :

- a. Genangan hanya terjadi pada palung sungai.
- b. Apabila dalam pelaksanaannya dibutuhkan adanya tanggul, maka pembuatan tanggul diupayakan seminimal mungkin.
- c. Apabila genangan yang terjadi mengharuskan melebihi palung/badan sungai, maka harus dipastikan bahwa tidak akan ada pembebasan tanah.

1. PENGEMBANGAN DAM PARIT DI DAS CILIWUNG

1.1. Rencana Air Tahunan DAS Ciliwung

Dalam mengetahui akan pentingnya keberadaan dam parit di DAS Ciliwung terlebih dahulu akan rencana air tahunan DAS Ciliwung. Kebutuhan air untuk kegiatan social masyarakat dibagi dalam 3 kebutuhan utama yaitu kebutuhan masyarakat (domestik, komersial, irigasi dll.), industri dan pertanian & hutan. Di Das Ciliwung dengan asumsi kebutuhan sebesar 360 liter/kapita/ hari di urban dan 180 liter/kapita/hari di rural memerlukan air sebesar 1.288 milyar m^3 per tahun (DAS 1).

Kebutuhan air untuk pertanian dihitung berdasarakan asumsi evapotranspirasi sebesar 4,0 mm per hari sehingga didapat besar kebutuhan untuk pertanian sebesar 1460 mm per tahun atau 1.548 milyar per tahun, sehingga total kebutuhan untuk untuk DAS Ciliwung sebesar 2.853 milyar m^3 per tahun.

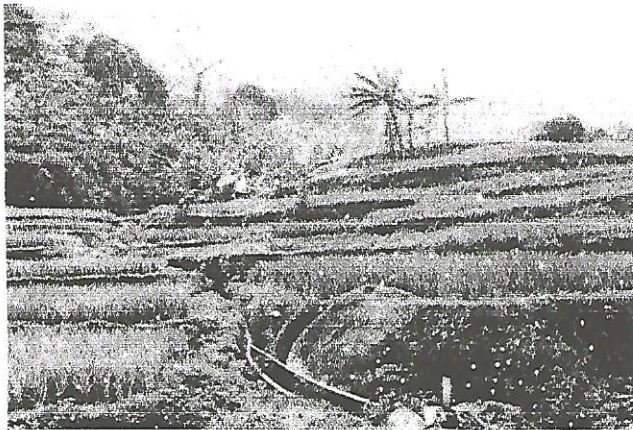
1.2. Keberhasilan Dam Parit Cipucung

Dalam mengetahui keberhasilan Dam Parit di DAS Ciliwung, pada tulisan ini akan dibahas Dam Parit Cipucung yang dibangun pada tahun 2003 bekerjasama dengan Balai Agroklimat Dep. Pertanian. Saat ini telah dibangun sebuah dam parit kapasitas 90 m^3 di parit Cipucung, Jog-jogan, Ciamis, Bogor, yang merupakan anak sungai Ciliwung. Manfaat yang diperoleh dengan pembangunan dam parit tersebut adalah peningkatan intensitas tanam dan pasokan air untuk usaha tani. Untuk penurunan waktu respon disebutkan berkontribusi sebesar 0,5 % (Sutrisno dan, 2007).

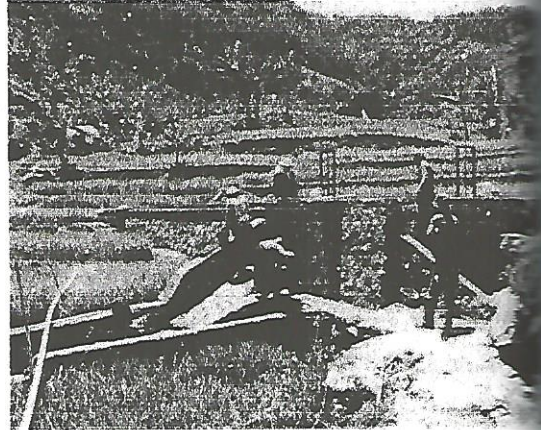
1.3. Rencana Pengembangan

Menyadari akan pentingnya mengatasi defisit airdan menyadari akan potensi dam parit, maka saat ini telah direncanakan pengembangan dam parit diseluruh DAS dengan tujuan untuk

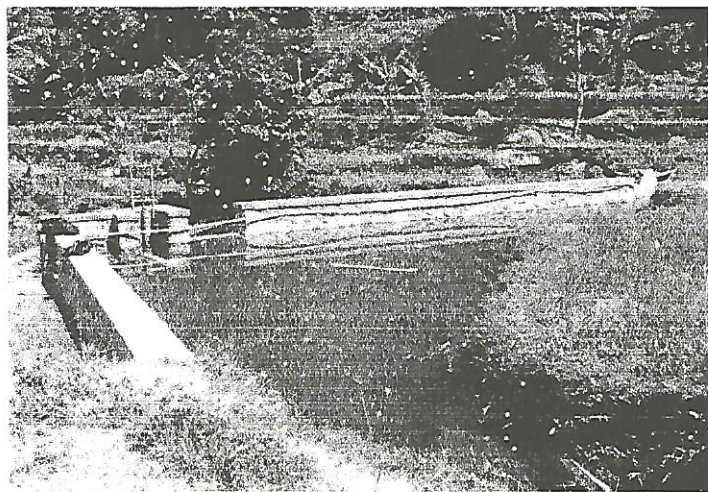
pengendalian banjir dan konservasi di SWS Ciliwung-Cisadane. Pada tahun 2004 telah dibangun 4 buah dam parit dengan kapasitas yang lebih besar. Dua buah dibangun di desa Sukagalih secara seri masing-masing berkapasitas 200 m³ dan 800 m³ dan dua buah di desa Citeko juga secara seri dengan kapasitas 300 m³ dan 800 m³, kedua desa tersebut berlokasi di Kab. Bogor, Jawa Barat. Pemanfaatan airnya lebih beragam. Dua buah dam parit di Sukagalih sebagian besar airnya dimanfaatkan untuk air irigasi, sedang dua yang di desa Citeko dimanfaatkan untuk air baku bagi penduduknya. (Agung, 2005).



Keadaan awal parit Cipucung



Pelaksanaan dam parit Cipucung



Tampungan air dam parit Cipucung, 107 m³

Gambar 2. Dam Parit Cipucung, Cisarua Bogor.

Pada pembangunan dam parit di dua desa tersebut di atas dilaksanakan dengan melibatkan masyarakat setempat karena mereka yang akan memiliki dan memelihara dam tersebut. Pembangunan satu dam parit memerlukan biaya kurang lebih Rp. 50 juta dengan waktu pelaksanaan 1-2 bulan dan mampu menyerap tenaga kerja lebih kurang 25 orang. Pembangunan dam parit membawa manfaat langsung, selain menyediakan cadangan air pada musim kering, imbuhan air tanah (*water recharge*), perpanjangan waktu konsentrasi dan penurunan debit puncak banjir.

bagi, adalah membuka lapangan kerja pada musim kering dan meratakan pembangunan karena banjirnya menyebar dan terpencil.

Dalam dilakukan pembangunan dam parit juga dilakukan studi untuk mempersiapkan data (informasi) yang akan dipakai dalam perencanaan dam parit yang pada DAS Ciliwung, sehingga diharapkan diperoleh manfaat yang lebih luas dengan penanganan yang terpadu.

Analisis kondisi topografi dan sebaran anak sungai pada hulu DAS Ciliwung dapat dibangun lebih dari 100 dam parit di seluruh DAS Ciliwung, walaupun tidak dapat dihitung secara linier, apabila ada dam parit dapat mereduksi 0,5% waktu respon debit banjir, maka keseluruhan dam parit akan dapat mereduksi debit banjir dengan angka yang cukup signifikan.

5. SIMPULAN

Dam parit sebagai salah satu teknik panen air dapat digunakan sebagai alternatif untuk mereduksi debit dan waktu puncak banjir. Pengamatan dam parit Cipucung dapat dijadikan acuan bahwa waktu respon akan tereduksi sebesar 0,5%. Apabila pada DAS Ciliwung dapat dibangun dalam jumlah lebih dari 100 dam parit baik seri maupun paralel, maka akan memberikan kontribusi yang signifikan untuk mereduksi debit puncak banjir. Selain itu tampungan pada setiap dam parit akan dapat menjadi sumber air baku, pertanian dan sekaligus memperbesar resapan air untuk konservasi air.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agung Djuhartono. 2004. *Pengembangan dam parit untuk konservasi air dan pengendali banjir di SWS Ciliwung Cisadane*, IPK PWS Ciliwung Cisadane. Jakarta.
2. Pujiestari, N, Irianto, G dan Heryani N. 2001. *Peningkatan produktivitas lahan kering melalui pembangunan "channel reservoir" bertingkat (Studi kasus di Sub DAS Bunder, Kabupaten Gunungkidul)*. Propinsi DIY.
3. Nono Sutrisno. 2004. *Pendekatan konservasi air melalui pengembangan dam parit*. Melalui seminar Apresiasi Konservasi Air. Yogyakarta.